Republic of Ecuador

EDICT OF GOVERNMENT

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

NTE INEN 2625 (2012) (Spanish): Vehículos para la Recolección de Residuos Sólidos Urbanos de Carga Posterior y sus Dispositivos de Elevación Asociados. Requisitos.

BLANK PAGE

PROTECTED BY COPYRIGHT

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2625:2012

VEHICULOS PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE CARGA POSTERIOR Y SUS DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN ASOCIADOS. REQUISITOS.

Primera Edición

REAR-END LOADED REFUSE COLLECTION VEHICLES AND THEIR ASSOCIATED LIFTING DEVICES. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Ingeniería automotriz, vehículos para propósitos especiales, vehículos de recolección de basura, carga posterior, requisitos.
MC 08.07-402
CDU: 629.114.4:628.46
CIIU: 3843
ICS: 43.160

CDU: 629.114.4 :628.46
ICS: 43.160

CIIU: 3843
MC 08.07-402

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	VEHÍCULOS PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE CARGA POSTERIOR Y SUS DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN ASOCIADOS. REQUISITOS	NTE INEN 2625:2012 2012-01

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos de seguridad y diseño del cuerpo de los vehículos para la recolección de residuos sólidos urbanos (VRR) en las operaciones de recolección, transporte y descarga de residuos sólidos urbanos y materiales reciclables que operan mediante fuerza hidráulica.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma es aplicable a los vehículos de carga posterior de recolección de residuos sólidos urbanos, a los dispositivos de elevación asociados y las referencias a la relación con el chasis.

3. DEFINICIONES

3.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las siguientes definiciones:

3.1.1 *Vehículo para la recolección de residuos sólidos urbanos (VRR).* Vehículo normalmente utilizado para la recolección y transporte de residuos sólidos humanos domésticos o materiales reciclables, en el que la carga se realiza mediante contenedores o a mano. El vehículo debe estar equipado con mecanismo de compactación. El VRR está formado por un chasis con cabina sobre el que se monta el cuerpo del vehículo. El cuerpo consiste en dos partes principales denominadas caja compactadora y compuerta trasera. Puede ir equipado con un dispositivo de elevación de contenedores.

3.1.2 *Cabina.* Habitáculo para transportar al conductor y al operario u operarios sentados, montado sobre el chasis delante de la caja compactadora desde donde el conductor controla el vehículo y conecta el sistema hidráulico de la caja compactadora.

3.1.3 *Cuerpo compactador.* Es el conjunto de caja compactadora y la compuerta trasera.

3.1.4 *Caja compactadora***.** Parte del cuerpo en la que se almacenan los residuos sólidos urbanos recogidos y compactados.

3.1.5 *Compuerta trasera.* Sección trasera del cuerpo articulada a la caja. Puede abrirse para verter los residuos sólidos urbanos de la caja. Comprende a su vez la tolva y el mecanismo de compactación.

3.1.6 *Tolva.* Parte más baja de la compuerta trasera en la que se cargan los residuos sólidos urbanos mediante contenedores o a mano.

3.1.7 *Borde de carga.* Borde de carga de la tolva en forma de viga transversal (ver la figura A.1) o bien el borde de carga articulado de la tolva (ver la figura A.5) para el anclaje y levantamiento de contenedores.

3.1.8 *Borde de carga articulado de la tolva.* Extensión móvil o plegable del borde de carga.

3.1.9 *Capacidad*

3.1.9.1 *Capacidad del cuerpo.* Volumen efectivo que se puede llenar con residuos sólidos compactados. Esta capacidad se define como la que queda entre la placa de eyección en su posición retraída y el mecanismo de compactación, colocado éste último al final de su ciclo de compactación. La capacidad del cuerpo se cifra en m^3 (ver la figura B.1).

(Continúa)

DESCRIPTORES: Ingeniería automotriz, vehículos para propósitos especiales, vehículos de recolección de basura, carga posterior, requisitos.

3.1.9.2 *Capacidad de la tolva.* Volumen efectivo de agua que la tolva puede contener teóricamente (ver la figura A.1). La capacidad de la tolva se expresa en m^3.

3.1.10 *Altura de carga***.** Altura medida desde el borde superior del borde de carga (ver la figura A.1) hasta el nivel donde permanecen los pies del operario, cuando el vehículo está vacío y preparado para la carga.

3.1.11 *Mecanismo de compactación.* Mecanismo utilizado para compactar y transferir los residuos sólidos urbanos desde la tolva a la caja compactadora, mediante un sistema de placa que barre la tolva con uno o más movimientos.

3.1.12 *Presión de compactación.* Fuerza horizontal perpendicular producida por el mecanismo de compactación, dividido por la superficie de la sección interior vertical de la caja, en Newton por milímetro cuadrado (o bar).

3.1.13 *Placa eyectora.* Placa que ocupa toda la sección transversal de la caja que puede recorrer la longitud efectiva de compactación de la caja.

3.1.14 *Sistema de descarga.* Mecanismo que permite vaciar los residuos sólidos urbanos recogidos en la caja.

3.1.15 *Tiempo de descarga.* Tiempo real de eyección de la carga (medido en segundos) incluyendo la apertura y cierre de la compuerta trasera

3.1.16 *Contenedor de residuos sólidos urbanos designado.* Modelos o tipos de receptáculos para contener los residuos sólidos urbanos antes de su recogida por un VRR, compatible con el dispositivo de elevación del VRR.

3.1.17 *Dispositivo de elevación.* Estructura que recoge, inclina y vacía los contenedores de residuos sólidos urbanos en la tolva.

3.1.18 *Estructura de adaptación.* Estructura que se puede utilizar para montar el dispositivo de elevación en la compuerta trasera.

3.1.19 *Recolección a pie de vereda.* Operación de carga de los residuos sólidos urbanos en la parte posterior del vehículo directamente a mano.

3.1.20 *Peligro de cizallamiento.* Aparece cuando dos superficies (de las cuales por lo menos una superficie es móvil) pasan cerca una de otra, borde con borde, pudiendo atrapar parte o partes del cuerpo del operario o sus ropas.

3.1.21 *Estribo.* Plataforma fijada a la parte trasera de la compuerta posterior, lateral o ambas del VRR en la que el operario puede permanecer de pie.

3.1.22 *Vehículo satélite.* VRR pequeño que puede volcar su carga directamente en otro VRR.

3.1.23 *Área de trabajo.* Área próxima a la compuerta trasera utilizada para la carga y funcionamiento del VRR.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Vehículos de carga posterior

4.1.1 Los residuos sólidos urbanos se depositan de forma manual o mecánica por encima del borde de carga a la tolva. Después, un mecanismo de compactación transfiere y compacta los residuos sólidos urbanos desde la tolva a la caja del camión. La compuerta trasera, es decir, la parte posterior de la caja, se abre para descargar los residuos sólidos urbanos cuando la caja está llena. En los vehículos de carga trasera, la compuerta trasera se compone de la tolva y del mecanismo de compactación.

(Continúa)

4.2 Sistema de compactación. Cada VRR debe poseer un sistema de compactación

4.2.1 *Sistema de compactación hidráulico.* Es el sistema que aprovecha la fuerza hidráulica para compactar los residuos sólidos urbanos. Los sistemas hidráulicos pueden ser de ciclo automático o ciclo manual.

4.2.1.1 *Ciclo de compactación automático.* Es el que se cumple completamente con un solo accionamiento de las palancas y posteriormente se detiene automáticamente.

4.2.1.2 *Ciclo de compactación manual.* Es el que cumple cada una de las etapas por accionamiento individual de las palancas.

4.3 Sistema de carga. Existen los siguientes sistemas de carga.

4.3.1 Sistema de carga abierto con el dispositivo de elevación situado al mismo nivel o por debajo del nivel de borde carga en la posición de vaciado de contenedores y permitiendo el cargado manual de los residuos voluminosos o sacos (ver la figura A.3).

4.3.2 Sistema cerrado con marco de adaptación y dispositivo de elevación para el vaciado de los contenedores (ver las figuras A.4 y A.7).

4.3.3 Sistema cerrado sin marco de adaptación y con ala flexible para carga manual (ver la figura A.5).

4.4 Sistema de descarga. Cada VRR debe estar equipado con un sistema hidráulico de descarga:

4.4.1 *Sistema de descarga con placa eyectora.* Este sistema permite el vaciado de la caja compactadora mediante el desplazamiento de la placa eyectora a la parte posterior, después de la apertura de la compuerta trasera.

4.5 Dispositivos de elevación. Son mecanismos que sirven para levantar contenedores y depositar los residuos sólidos urbanos (RSU) en la tolva de la compuerta posterior:

4.5.1 *Sistema de elevación con grúa.* Este sistema permite elevar contenedores por medio de una grúa, que puede ser eléctrica o hidráulica, con cable de acero, situada en la parte superior de la compuerta posterior y debe contar con un sistema de anclaje para el contenedor a los dos lados de la compuerta posterior.

4.5.2 *Sistema de elevación con cilindro hidráulico con cable de acero.* Ubicado en la parte superior de la caja compactadora y debe contar con un sistema de anclaje para el contenedor a los dos lados de la compuerta posterior.

4.5.3 *Sistema de elevación hidráulico tipo estribo.* En este caso el estribo posterior levanta el contenedor con dos gatos hidráulicos instalados en la compuerta posterior y debe contar con un sistema de anclaje para el contenedor a los dos lados de la compuerta posterior.

4.5.4 Otros sistemas de elevación hidráulicos de contenedores de varios tipos según los modelos de los contenedores a levantar, anclados en el borde de carga.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 Los vehículos de recolección de residuos sólidos urbanos de carga posterior deben cumplir con las normas y reglamentos vigentes emitidos por la autoridad competente.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 *Mecanismo de compactación*

(Continúa)

6.1.1.1 *Compactación contra la placa eyectora.* El uso de una placa eyectora durante la compactación debe permitir una mayor compresión de la basura, al compactarse contra ella. La unión, compuerta trasera y cierre deberían diseñarse de tal forma que puedan soportar la máxima fuerza que pueda ejercer la presión total de la placa eyectora.

6.1.1.2 El mecanismo de compactación debe funcionar cuando la compuerta trasera del vehículo esté cerrada

6.1.1.3 *Relación entre el mecanismo de compactación y la altura del borde de carga*

a) La altura máxima del borde de carga para la carga manual debe ser máximo 1 200 mm por encima del nivel en el que se sitúa el operario para un dispositivo de carga abierto, (ver la figura A.2) y para un sistema abierto (ver la figura A.3).

b) Sistema de carga cerrado. El borde de carga (borde de carga articulado) está a 1 400 mm o más por encima del nivel sobre el que se sitúa el operario, y cualquier zona de cizallamiento está por lo menos a 850 mm del operario (véase la figura A.5)

c) Sistema de carga posterior automático (manejo de contenedores) debe ser considerado un sistema de carga cerrado y se permiten los ciclos de compactación automáticos como los descritos en el numeral 4.2.1.1 (ver las figuras A.4 y A.5 por ejemplo). Para otras soluciones sobre cizallamiento referirse a la norma ISO 13857.

d) Si el borde de carga (borde de carga articulado) no cumple con los criterios especificados en el numeral 6.1.1.3, literal b) debe considerarse un sistema abierto. Únicamente se debe permitir el ciclo manual y semiautomático del mecanismo de compactación, tal y como se describe en los numerales 4.2.1.1 y 4.2.1.2

e) Si, por cualquier causa, el mecanismo de compactación se para, no debe ser capaz de reiniciarse automáticamente.

6.1.2 *Sistema de descarga*

6.1.2.1 Se debe impedir que la compuerta trasera o la caja basculante pueda caerse o cerrarse accidentalmente durante el mantenimiento o limpieza mediante dispositivos de cierre. Estos dispositivos deben montarse de forma permanente en la compuerta trasera o la caja, no debe depender de fuentes de energía externas para mantenerlas en su posición y deben ser capaces de soportar el peso total de la compuerta trasera o de la caja.

6.1.2.2 La apertura y cierre de la compuerta trasera debe ser posible sólo mediante un mando de accionamiento sostenido, activando una alarma sonora en la parte posterior, situado de forma que el operario tenga permanentemente visión de la compuerta. Este mando debe estar protegido contra toda acción accidental (ver el numeral 6.1.7.1).

6.1.2.3 El sistema de descarga debe funcionar cuando la compuerta trasera esté abierta.

6.1.3 *Dispositivos de elevación*

6.1.3.1 El mecanismo de elevación debe cumplir con los requisitos siguientes:

6.1.3.2 Estar diseñado para el contenedor de residuos específico;

6.1.3.3 Estar diseñado para la carga máxima del contenedor de residuos específico, por ejemplo, según la Norma EN 840. El ensayo de carga debe ser 1,25 veces la carga máxima;

6.1.3.4 Estar dotado de un mecanismo que impida que eleve más de la carga máxima;

6.1.3.5 Estar dotado de un mecanismo que sitúe de forma adecuada el contenedor apropiado en el dispositivo de elevación;

6.1.3.6 Estar dotado de un mecanismo que automáticamente bloquee el contenedor en el dispositivo de elevación. El contenedor asignado debe permanecer bloqueado en su posición hasta el final del ciclo.

(Continúa)

6.1.3.7 Si el mecanismo de compactación y el dispositivo de elevación están en funcionamiento al mismo tiempo, el diseño debe ser tal que el contenedor y el mecanismo de compactación no interfieran.

6.1.3.8 En caso de vaciado de grandes contenedores cuya anchura cubra la compuerta trasera, el VRR debe estar equipado con un sistema cerrado. Si el VRR es de doble función, carga por elevación de contenedores y carga manual, el sistema abierto debe ser automáticamente restringido a funcionamiento manual para una altura del borde de carga por debajo de 1 400 mm y cualquier posibilidad de cizallamiento debe estar al menos a 850 mm del operario, únicamente mediante cierres de seguridad de acuerdo con el numeral 3.2 de la Norma EN 1088:1995.

6.1.3.9 Cualquier riesgo de aplastamiento y cizallamiento debe evitarse mediante el diseño del dispositivo de elevación o el de una protección adecuada por pantalla cumpliendo con la Norma EN 349.

6.1.3.10 La velocidad periférica del dispositivo de elevación no debe exceder los 2,5 m/s para contenedores con una capacidad inferior a 2 500 l y 1,5 m/s para contenedores con una capacidad superior a 2 500 l, siempre que el punto de medición se encuentre por debajo de los 2 500 mm sobre el suelo.

6.1.3.11 Para prevenir daños en los pies, la distancia entre el borde inferior del dispositivo de elevación y el nivel de la carretera debe ser al menos de 120 mm. Si es necesario, el movimiento del descenso del dispositivo de elevación al nivel de la carretera, la distancia de 120 mm debe controlarse mediante un mecanismo de acción mantenida situado de forma que el elevador sea totalmente visible.

6.1.3.12 Los controles de funcionamiento para los dispositivos de elevación deben poseer mecanismos de seguridad contra el funcionamiento accidental.

a) En los mecanismos accionados mediante botón:

a.1) botón superior: elevar

a.2) botón inferior: descender (de acuerdo con la Norma ISO 447)

b) Para los dispositivos controlados desde el suelo, la dirección de operación debe corresponder con el movimiento indicado:

a.1) tirar: elevar

a.2) empujar: descender

a.3) Para los botones rotativos, el sentido de la rotación debe corresponderse al de las partes en movimiento.

6.1.3.13 Cuando se suelta un control de funcionamiento en un dispositivo de elevación manual, el movimiento del mismo debe parar automáticamente (control de acción mantenida).

6.1.3.14 Los controles de funcionamiento de los dispositivos de elevación deben instalarse fuera de la zona ocupada por el movimiento del contenedor.

6.1.3.15 No se debe iniciar secuencias de movimiento automáticas o semiautomáticas, a no ser que la zona abarcada por el movimiento del contenedor haya sido protegida lateralmente del acercamiento de personas. Se podrían colocar guardas a modo de barreras como conos de seguridad o cintas de peligro.

6.1.3.16 Si el dispositivo de elevación puede cambiarse de modo manual a modo automático, el cambio durante el funcionamiento solo debe ser posible en la posición de elevación más baja y no se podrá iniciar ningún movimiento de elevación o inclinación. El control manual debe anular el control automático.

6.1.3.17 El dispositivo de elevación debe estar equipado con válvulas de seguridad paracaídas montadas directamente en los émbolos de percusión de elevación.

(Continúa)

6.1.3.18 Si por cualquier razón el dispositivo de elevación se para, no debe ponerse en marcha de nuevo automáticamente.

6.1.4 *Sistemas de energía hidráulica.*

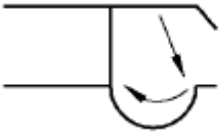
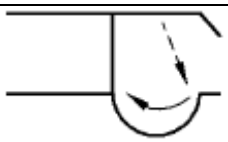
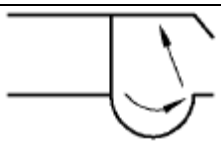
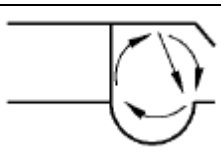
6.1.4.1 Todas las tuberías hidráulicas y sus ajustes deben ser diseñados con un factor de seguridad de al menos 2 veces la presión de trabajo. Cuando las tuberías estén situadas dentro de un radio de 500 mm del operario, éste debe estar protegido de una ruptura repentina de la manguera (salida de chorro de aceite). La protección debe ser suficientemente firme para frenar o desviar los fluidos fuera de la dirección del operario.

6.1.4.2 El sistema hidráulico debe cumplir con los requisitos de la Norma EN 982

6.1.5 *Símbolos de funcionamiento*

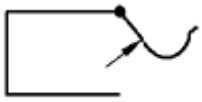
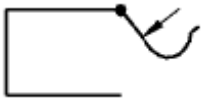
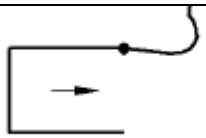
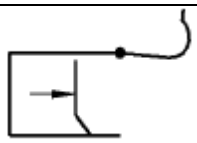
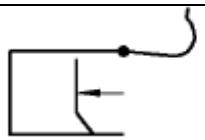
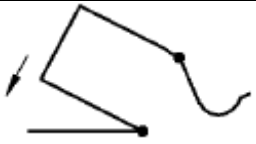
6.1.5.1 Los elementos de funcionamiento deben tener pictogramas (símbolos gráficos) correspondientes al sistema de carga posterior por lo menos en el manual de operación, y pueden ser como se muestra a continuación:

TABLA 2 Símbolos gráficos para vehículos de recolección de residuos sólidos urbanos

Número	Símbolo	Significado	Número de símbolo de acuerdo con la Norma ISO 7000/IEC 417[1)]
1		Apertura de la pala de compactación	
2		Cierre de la pala de compactación	
3		Placa hacia arriba	
4		Placa hacia abajo	
5		Compactación de ciclo individual	
6		Ciclo semiautomático de compactación	
7		Inversión del ciclo compactación	
8		Ciclo de compactación continuo	

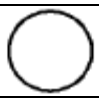
(Continúa)

(Continuación tabla 2)

Número	Símbolo	Significado	Número de símbolo de acuerdo con la Norma ISO 7000/IEC 4171)
9		Compactación múltiple	
10		Ciclo automático del mecanismo de elevación	
11		Retorno	
12		Elevación de la compuerta trasera	
13		Cierre de la compuerta trasera	
14		Limpieza de la compuerta trasera abierta	
15		Vaciado de la caja	
16		Expulsión de los residuos sólidos urbanos de la caja mediante la placa de eyección	
17		Retroceso de la placa de eyección	
18		Basculamiento de la caja	
19		Bajada de la caja	
20		Dispositivo de elevación hacia arriba	

(Continúa)

(Continuación tabla 2)

Número	Símbolo	Significado	Número de símbolo de acuerdo con la Norma ISO 7000/IEC 4171)
21		Dispositivos de elevación hacia abajo	
22		Marcha	5007
23		Apagado	5008
24		Señal sonora	5013
25		Faro intermitente	1141
26		Faro de trabajo	
27		Rotación hacia la derecha	0004
28		Rotación hacia la izquierda	0004

6.1.5.2 Los pictogramas pueden estar grabados, pegados o constar en el manual de operaciones. Ambos sistemas deben ser duraderos; los pegamentos deben ser de unión permanente.

6.1.5.3 Colores de los pictogramas: blanco o negro en fondo contrastado.

6.1.5.4 Los colores siguientes son exclusivos para los elementos de funcionamiento que tienen que ver con la seguridad, de acuerdo con la Norma EN 60204-1.

a) rojo: parada/parada de emergencia

b) verde: comienza el mecanismo de compactación

c) amarillo: rearme

6.1.6 *Transporte de operarios durante los desplazamientos del VRR*

6.1.6.1 *Generalidades.* Cada VRR debe poseer una cabina y si fuese el caso también estribos para el traslado de los operarios; en ningún momento, utilizarán ninguna otra parte del vehículo. Deben cumplirse los siguientes criterios de diseño.

6.1.6.2 *Cuerpo.* En los lados del cuerpo no puede haber huecos o partes salientes susceptibles de servir de apoyo de pies o de asidero.

(Continúa)

6.1.6.3 *Cabina*

a) La cabina debe disponer al menos dos asientos incluido el del conductor.

b) La cabina debe disponer de un acceso seguro a cada lado del VRR, con el primer peldaño a una distancia menor o igual a 450 mm del suelo, asideros dentro, peldaños perforados y espejos para que el conductor observe el borde de la acera.

6.1.6.4 *Estribos*

a) Requisitos de los estribos (ver nota 1)

a.1) Requisitos de seguridad para los estribos ocupados:

a.1.1) Las dimensiones de los estribos deben ajustarse a los diseños del cuerpo.

a.1.2) Si alguna persona se encuentra situada sobre los estribos, deben cumplirse automáticamente los siguientes requisitos:

a.1.2.1) Compactación: No se debe permitir la compactación si por el hecho de la existencia de estribos, el dispositivo de carga se considera como un sistema abierto, según el numeral 4.3.1, es decir, cuando la distancia, indicada en la figura A.5, medida desde el nivel del estribo ocupado es inferior a 1 400 mm.

a.1.2.2) Velocidad de circulación:

- No se debe circular a más de 30 km/h.

- No se debe originar una deceleración que pueda ocasionar una situación riesgosa para los operarios

a.1.2.3) Marcha atrás del VRR:

- Se debe operar en marcha atrás, únicamente asegurando que los operarios se encuentran a una distancia prudente del recolector a la vista del conductor y con la alarma sonora de marcha atrás activada.

a.2) Detección de la presencia de personas. La detección de la presencia de una persona en el estribo puede realizarse por uno de los siguientes medios:

- Detección visual por espacio ocupado: No debe ser posible que una persona se mantenga en el estribo sin ser detectada visualmente. (ver el numeral 6.1.6.4, literal a).

- Cualquier otro dispositivo que permita la detección de personas en los estribos.

a.3) Sistema en circuito cerrado de cámara de televisión (CCTV)

a.3.1) Si el VRR posee un sistema CCTV, debe estar permanentemente operativo durante el tiempo en el que esté accionada la llave de contacto.

b) El estribo debe ser diseñado en acero que no resbale y perforado de tal modo que permita que la suciedad caiga fácilmente.

c) El estribo debe ser diseñado de forma que permita al operario fácil acceso y mantener una posición ergonómica.

d) Los bordes y las esquinas deben ser redondeados o biselados.

e) La superficie del estribo debe ser plana.

f) Los estribos deben quedar dentro de la anchura del vehículo.

_____

NOTA 1. El estribo y su estructura portante, se consideran no utilizables cuando no existen salientes ni entrantes que puedan utilizarse para mantenerse sobre ellos.

(Continúa)

6.1.7 *Sistemas de control*

6.1.7.1 *Generalidades.* Todos los controles de funcionamiento deben estar adaptados a los requisitos ergonómicos de los operarios. La situación y posición de los elementos de funcionamiento deben ser claros y permanentemente identificables y todos los controles de funcionamiento deben estar protegidos contra el accionamiento accidental.

6.1.7.2 *Control de encendido y apagado.*

a) Todos los controles de encendido y apagado deben estar situados de forma visible y en áreas de funcionamiento apropiadas.

b) Los símbolos gráficos pueden ser conforme a la tabla 2.

c) Para los controles eléctricos de funcionamiento referirse a la Norma EN 60204-1 o equivalente.

6.1.7.3 *Interruptores de emergencia*

a) Deben colocarse al menos dos interruptores de emergencia que sirvan para parar cualquier movimiento dentro del cuerpo o del dispositivo de elevación que ponga en peligro a las personas. Estos interruptores deben estar situados para resultar de fácil alcance desde la posición de funcionamiento de cualquiera de los dos lados del vehículo, permitiendo una clara visión de la parte trasera.

b) En la cabina del conductor debe sonar una señal acústica inconfundible cuando se accione el interruptor de emergencia

6.1.7.4 *Comunicación*

a) Para la comunicación entre los trabajadores y el conductor, se debe colocar un sistema de señalización acústica (por ejemplo, un zumbador) a ambos lados de la parte trasera del vehículo. Los controles de funcionamiento del sistema de señalización acústica deben estar claramente señalados y deben estar al alcance de los trabajadores que estén en la parte trasera del vehículo.

b) La señal de alarma para el conductor no debe incluir ninguna posibilidad de apagado y el nivel acústico debe ser ajustado únicamente en el taller y es accionado por un botón.

6.1.7.5 *Interruptor principal.* En la cabina debe haber un interruptor independiente. Con este interruptor principal corta corriente se detiene el suministro de energía y, por lo tanto, se impide el funcionamiento involuntario cuando el equipo no está operativo.

6.1.7.6 *Palancas de control.* Debe instalarse palancas de control de forma visible en las zonas de trabajo adecuadas.

6.1.7.7 *Indicador de marcha atrás***.** Un dispositivo audible desde el exterior debe indicar que el vehículo va marcha atrás.

6.1.8 *Componentes eléctricos*

6.1.8.1 *Generalidades*

a) Deben tomarse todas las medidas razonables para asegurar que un único fallo de un componente eléctrico o sistema no cree un riesgo en la seguridad. Para los sistemas eléctricos/electrónicos ver las Normas EN 1088, EN 60204-1 e ISO 13849-1.

b) Todos los componentes cuyo fallo pudiera tener consecuencias peligrosas deben ser diseñados para mantener su funcionamiento incluso en condiciones arduas (incluyendo la limpieza del vehículo que utiliza surtidores a presión) y deben estar montados de forma tal que, estén protegidos contra daños (ver la Norma EN 60204-1).

c) Los interruptores y otros elementos de maniobra, que pudieran llevar a situaciones potencialmente peligrosas cuando se dejen deliberadamente inoperativos, tienen que estar protegidos contra la intervención desautorizada. No debe ser posible hacerlos inoperativos con el uso de herramientas simples.

(Continúa)

6.1.8.2 *Cables*

a) Las conexiones de cables eléctricos tienen que estar protegidas contra los efectos de la introducción de agua, deben estar conectados de forma segura y deben hacer imposible la confusión. No deben conectarse más de dos cables a una toma (ver el literal c) de este numeral).

b) Los cables eléctricos deben estar protegidos contra la sobrecarga y los cortocircuitos.

c) Todos los cables y terminales de los equipos eléctricos deben estar numerados o marcados de conformidad con los números y/o colores indicados en los diagramas y planos de instalación del manual de instrucciones correspondiente.

d) El cable de corriente negativa de un equipamiento eléctrico tiene que ser de un color diferente al de los cables de suministro de corriente.

6.1.8.3 *Iluminación*

a) Además de las luces traseras habituales, la pared trasera del VRR debería estar equipada con más luces, luces de frenado y luces intermitentes suplementarias, como lo establezcan las normas y regulaciones nacionales vigentes.

b) Todos los VRR deben estar equipados con los dispositivos siguientes, además de los sistemas de iluminación y señalización correspondientes:

- Al menos un faro rotativo en la parte trasera, visible desde todas direcciones y situado donde no deslumbre a los operarios, cuyo color debe ser naranja a no ser que las normas y regulaciones nacionales lo especifiquen de otra forma;

- Iluminación suficiente en la zona de carga del operario (tolva, carretera, pavimento) sin deslumbrar a los operarios que siguen al vehículo.

6.1.8.4 *Baterías.* Las baterías deben estar montadas y cubiertas de forma tal que el nivel ácido pueda verificarse sin tener que sacar la batería y de manera que puedan rellenarse sin tener que desconectar ningún cable. Esto no es aplicable a las baterías selladas y sin mantenimiento. La sustitución adecuada de las baterías debe ser posible sin dificultades. El terminal positivo de la batería debe estar recubierto por un aislante.

6.1.9 *Mantenimiento.* Todos los VRR deben disponer de puntales para sujetar la compuerta trasera en una posición fija que permita a los operarios/mecánicos trabajar bajo la compuerta trasera elevada (ver el numeral 6.1.2.2).

6.1.10 *Medición acústica*. La medición acústica:

a) Nivel de emisión de presión acústica en el (los) puesto(s) del (de los) operario(s);

b) Nivel de potencia acústica del sonido aéreo durante la recogida de residuos sólidos urbanos; deben cumplir con las condiciones mínimas para garantizar la salud de los operarios y contaminación acústica

6.1.11 *Estabilidad*

6.1.11.1 Durante el funcionamiento normal de recolección de residuos sólidos urbanos la carga mínima sobre el eje delantero no debe estar por debajo del 20% del peso total del vehículo a nivel del suelo.

6.1.11.2 El vehículo debe estar diseñado de forma tal que permanezca estable a nivel del suelo en posición fija aun cuando se produzca la peor de las cargas y la compuerta trasera elevada. La figura X.3 muestra las condiciones de estabilidad requeridas para los VRR con el sistema de placa de eyección para descarga.

(Continúa)

6.1.12 *Varios*

6.1.12.1 *Espacio libre del suelo.* El espacio mínimo al suelo debe cumplir con lo establecido en las normas y regulaciones emitidas por la autoridad competente

6.1.12.2 *Tubo de escape.* El vehículo debe cumplir con las normas y regulaciones emitidas por la autoridad competente.

6.1.12.3 *Directrices del fabricante del chasis.* Todas las recomendaciones hechas por el fabricante del chasis a la ensambladora de la caja deben ser tomadas en cuenta por esta última.

6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 *Funcionamiento.* El fabricante debe suministrar manuales con el VRR en lo que se refiere al equipamiento. Los manuales deben contener instrucciones de funcionamiento y seguridad para el chasis, la carrocería y cualquier equipamiento auxiliar. La información dada debe cubrir todos los aspectos de seguridad en lo que se refiere al uso del equipamiento, incluyendo especialmente los temas siguientes:

6.2.1.1 Está prohibido utilizar un VRR cuando los elementos de seguridad se encuentran alterados o no funcionan.

6.2.1.2 Los operarios no deben cargar residuos sólidos urbanos en un nivel superior a la altura del borde de carga.

6.2.1.3 No se debe iniciar la compactación hasta que los residuos sólidos urbanos estén totalmente situados entre el mecanismo de compactación y la tolva.

6.2.1.4 Los contenedores de residuos sólidos urbanos deben estar colocados de forma segura en el dispositivo de elevación antes de comenzar el movimiento de elevación.

6.2.1.5 Los contenedores deben estar fijados de forma segura en el mecanismo de elevación durante la elevación e inclinación con el fin de prevenir su caída.

6.2.1.6 Durante los movimientos en los que no se utilice, el dispositivo de elevación de contenedores debe estar guardado en una posición segura para el desplazamiento.

6.2.1.7 Los operarios, bajo ninguna circunstancia, deben utilizar para desplazamientos ninguna parte del vehículo que no sea la cabina o los estribos (cuando esté permitido). Deben incluirse instrucciones sobre el desplazamiento sobre los estribos.

6.2.1.8 Deben listarse los contenedores de residuos sólidos urbanos que el mecanismo de elevación puede elevar.

6.2.1.9 La utilización de la parada de emergencia y cómo volver a arrancar.

6.2.1.10 Los requisitos de inspección para los mecanismos de elevación.

6.2.2 *Mantenimiento.* El fabricante debe facilitar con el VRR manuales sobre el equipamiento. El manual debe contener información relativa al mantenimiento del chasis, carrocería y cualquier equipamiento auxiliar. La información dada debe abarcar todos los aspectos del mantenimiento en lo relativo al uso del equipamiento, incluyendo especialmente los siguientes aspectos:

6.2.2.1 Los dispositivos particulares de seguridad deberían verificarse regularmente de acuerdo con lo dispuesto en los manuales.

6.2.2.2 Las personas con mayor responsabilidad sobre el equipamiento deben asegurarse de que tienen toda la información necesaria para el funcionamiento y la seguridad para identificar los requisitos esenciales de mantenimiento en su VRR. Esto debe suministrarlo el fabricante o distribuidor del vehículo.

(Continúa)

6.2.2.3 El servicio post venta o esquema de mantenimiento debe enumerar claramente aquellos componentes que requieren mantenimiento y los intervalos en los que se requiere ese servicio.

6.2.2.4 Cualquier operario/mecánico que deba acceder a la caja o compuerta trasera o trabajar en el dispositivo de elevación, debe quitar la llave de contacto y apagar el interruptor principal, para evitar el accionamiento involuntario.

6.2.2.5 Si por cualquier razón, el personal de mantenimiento necesita anular cualquier función de seguridad, esta función será sustituida mediante observación, por un segundo operario.

6.2.3 *Catálogo.* Los fabricantes o sus representantes deben proporcionar los catálogos de especificaciones técnicas de los VRR, la figura X.1 muestra un ejemplo de catálogo.

6.2.4 Cada VRR se debe diseñar conforme al uso establecido en el manual de instrucciones que debe especificar los parámetros de carga para los que el cuerpo ha sido diseñado.

7. ROTULADO

7.1 Cada cuerpo debe estar identificado como mínimo por el marcado permanente siguiente:

7.1.1 Nombre y dirección del fabricante, o cuando sea de aplicación, de su representante autorizado;

7.1.2 Año de fabricación;

7.1.3 Identificación del número de serie;

7.1.4 Capacidad de compactación en m^3 (y/o yardas cúbicas)

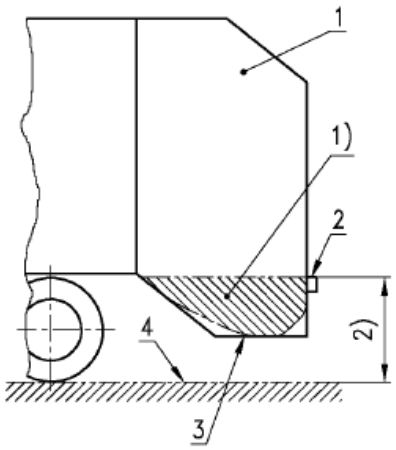
7.2 El VRR debe estar equipado con bandas reflectivas de acuerdo con las reglamentaciones nacionales.

(Continúa)

ANEXO A

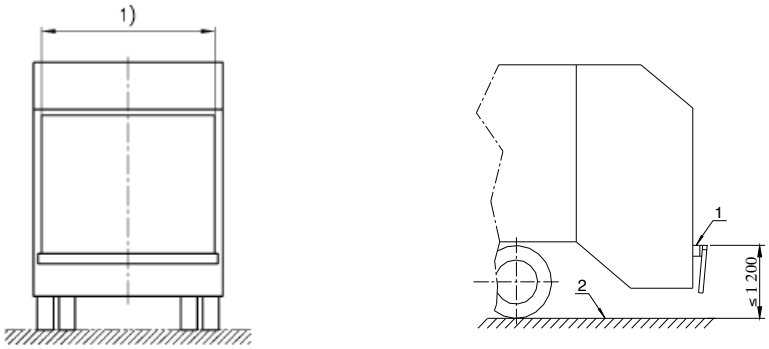
TÉRMINOS Y DEFINICIONES PARA LOS DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN, ESTRIBOS Y ASIDEROS

FIGURA A.1 Términos



1 Compuerta
2 Borde de carga
3 tolva
4 nivel de suelo o de estribo
1) Capacidad de la tolva
2) Altura de carga

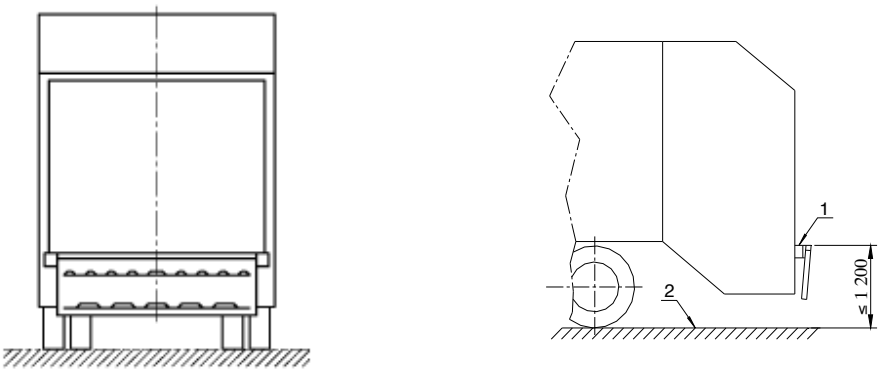
FIGURA A.2 Sistema abierto



- Dispositivo de carga abierto
1 Borde de carga
2 Nivel de suelo o del estribo
1) Anchura interior de la parte trasera

(Continúa)

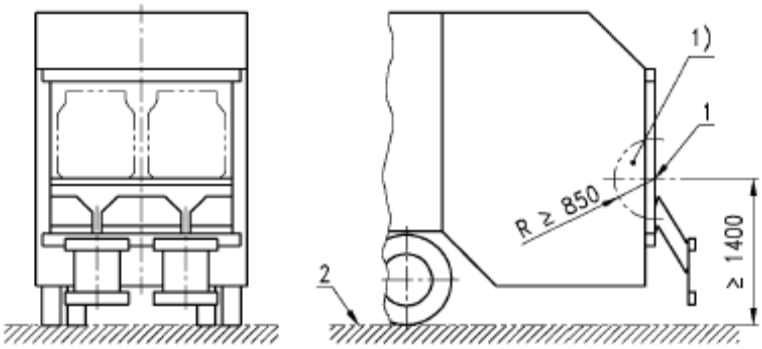
FIGURA A.3 Sistema Abierto



- Sistema de elevación abierto

1 Borde de carga
2 Nivel de suelo o de estribo

FIGURA A.4 Sistema cerrado

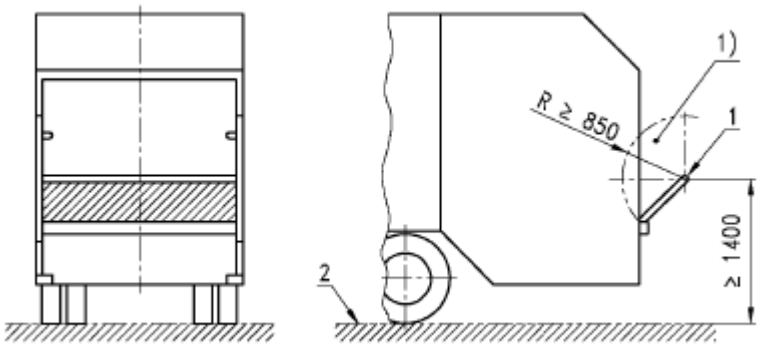


- Sistema de elevación cerrado

1 Borde de carga
Nivel de suelo o estribo
1) Línea circular en la que no se permiten riesgos de aplastamiento y cizallamiento

(Continúa)

FIGURA A.5 Sistema cerrado

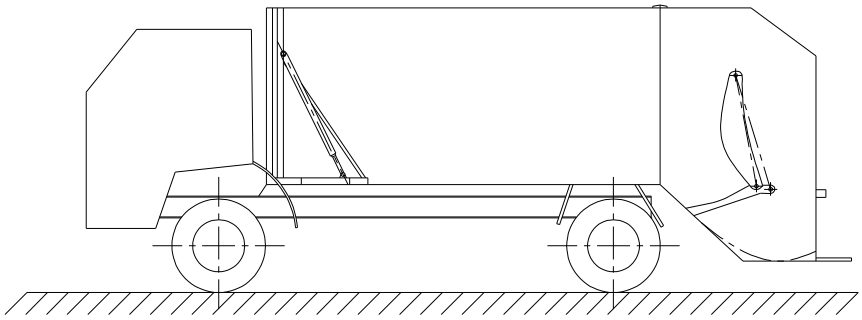


- Sistema de elevación cerrado
1 Borde carga/guía
2 Nivel de suelo o estribo
1) Línea circular en la que no se permiten riesgos de aplastamiento y cizallamiento

(Continúa)

ANEXO B

FIGURA B.1 Capacidad del vehículo de recolección de residuos sólidos urbanos

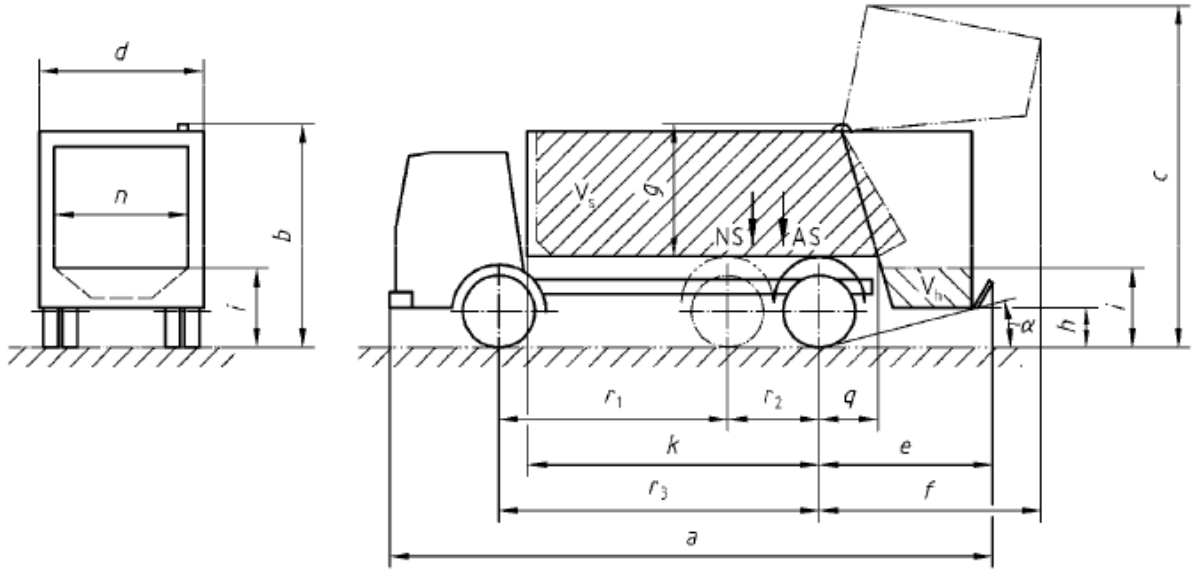


(Continúa)

APÉNDICE X

EJEMPLO DE CATÁLOGO

FIGURA X.1 Ejemplo de catálogo



Información técnica y dimensiones del VRR

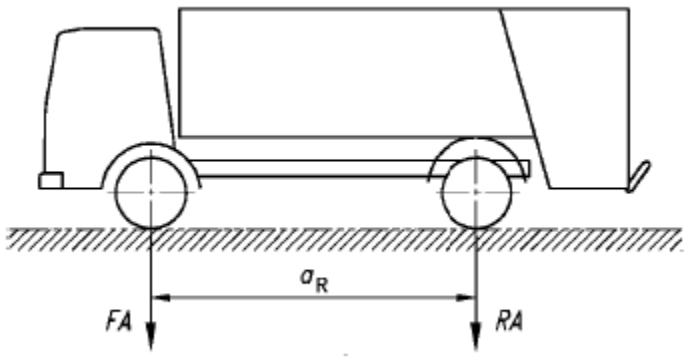
Fabricante del chasis: .....
Tipo de chasis: .....
Radio menor de giro: .....m
Fabricante del equipo: .....
Tipo de caja: .....

a	mm	*k*	mm
b	mm	*n*	mm
c	mm	*q*	mm
d	mm	r_1, r_2, r_3	mm
e	mm	α	°
f	mm	V_s (volumen de la caja)	m^3
g	mm	V_h (volumen de la tolva)	m^3
h	mm		
i	mm		
Tiempo de descarga	s		
Potencia requerida	kW		
Velocidad de trabajo	min^{-1}		

Todas las dimensiones son sin carga, a no ser que se especifique lo contrario

(Continúa)

FIGURA X.2 Cálculo de la carga del eje sin equipamiento auxiliar



Leyenda

FA carga sobre eje delantero

RA carga sobre el(los) eje(s) posteriores

TW Peso total

a_R distancia entre ejes

NOTA. Las siglas corresponden a abreviaturas en inglés

Número	Reparto de cargas	FA kN	RA kN	TW kN
1	Chasis listo para funcionamiento con la cabina del conductor Mc			
2	Cuerpo sin dispositivo de elevación Mb			
	Suma 1 y 2			
3	Conductor y accesorios			
	(Peso sin carga sin dispositivo de elevación suma 1 y 3			
4	Dispositivo de elevación ML Fabricante Tipo			
	(peso sin carga con dispositivo de elevación) suma 1 a 4			
5	Carga útil Mw			
6	Peso permitido			
	Posibles desviaciones de todos los pesos ±… %			

Observaciones

---------- ----------

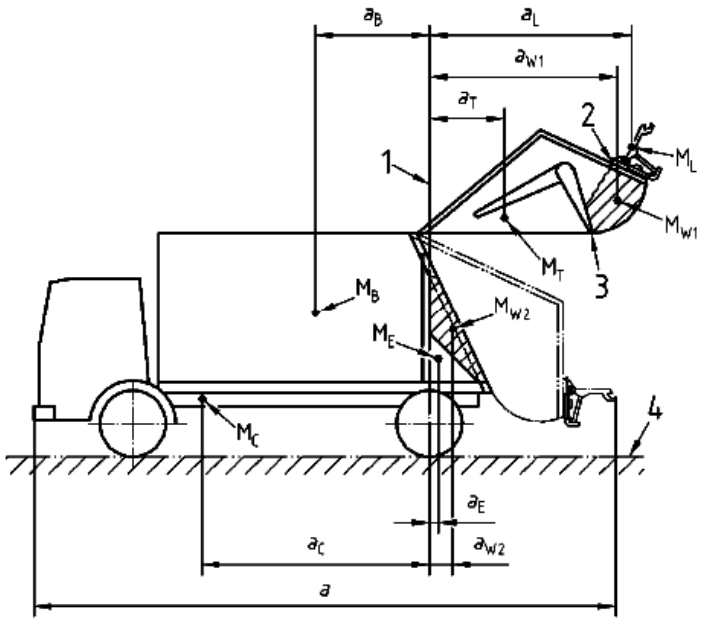
Fecha Empresa/firma

Nota. La posición de la placa de eyección debe considerarse para la carga más baja del eje delantero. En caso de ejes dobles, debe tenerse en cuenta la reglamentación para las cargas efectivas por ejes relativas al tráfico.

(Continúa)

FIGURA X.3 Instrucciones sobre cómo calcular la estabilidad

1 eje de vaciado
2 borde de carga
3 pala cerrada
4 suelo horizontal



Masas

M_B	Caja
M_C	Chasis
M_E	Eyector
M_L	Dispositivo elevación
M_T	Compuerta trasera
$M_{W1,2}$	Residuos

NOTA En caso de ejes dobles, debe tenerse en cuenta la reglamentación para las cargas efectivas por ejes relativas al tráfico.

Condiciones de estabilidad requeridas:

$$M_C \cdot a_C + M_B \cdot a_B \geq 1{,}25\ (M_E \cdot a_E + M_T \cdot a_T + M_L \cdot a_L + M_{W2} \cdot a_{W2} + M_{W1} \cdot a_{W1})$$

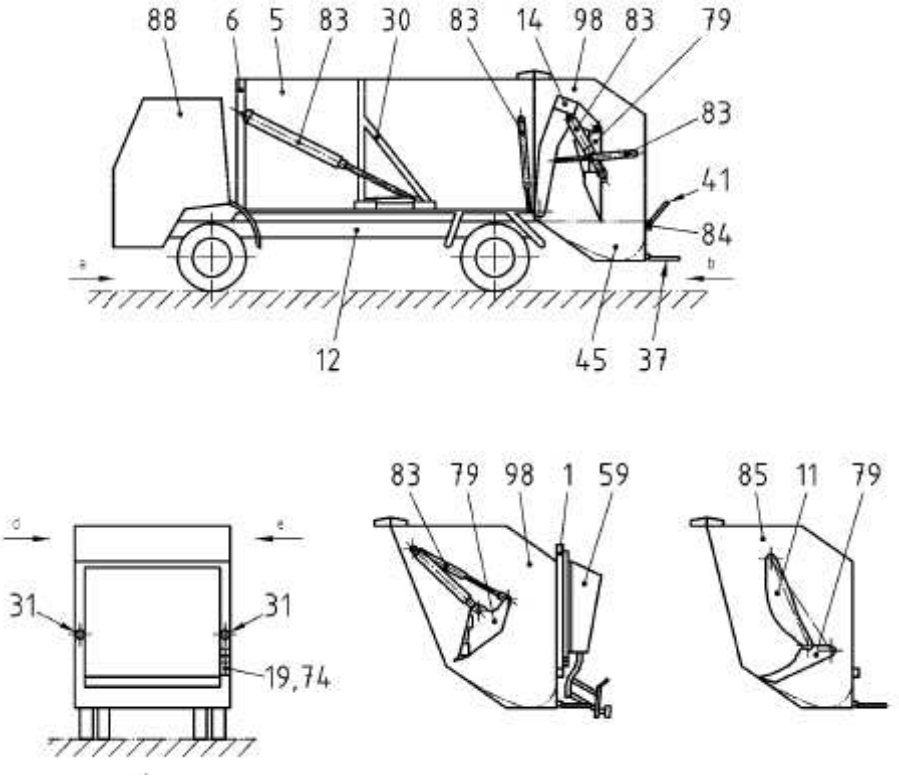
Indicaciones

- M_{W1} y M_{W2} = masa de los residuos calculada, en 0,8 kg/l
- M_{W1} únicamente será considerado si el centro de gravedad está detrás del eje trasero
- M_{W2} Únicamente será considerado si no se diseña un sistema de ciclo de limpieza automático.
- Las masas serán consideradas en sus centros de gravedad.

(Continúa)

APÉNDICE Y

GLOSARIO



1 Frente
2 Parte posterior
3 Vista de la parte trasera
4 Izquierda
5 Derecha

(Continúa)

TABLA Y.1 Glosario

No.	Parte
1	Estructura de adaptación
2	Sistema automático
5	Caja
6	Cuerpo
7	Residuos voluminosos
8	Alarma
11	Plataforma elevadora
12	Chasis
13	Dispositivo de elevación cerrado
14	Mecanismo de compactación
15	Presión de compactación
16	Contenedor
17	Ciclo continuo
18	Ciclo controlado
19	Panel de control
24	Hoja de datos
25	Descarga
30	Placa de eyección
31	Parada de emergencia
36	Faro intermitente
37	Estribo
41	Borde de carga articulado de la tolva
42	Borde de carga articulado de la tolva
45	Hopper
46	Válvula de protección contra explosión
47	Control de accionamiento continuo
50	Ciclo independiente
58	Elevación
59	Dispositivo de elevación
63	Mantenimiento
64	Manual
65	Sistema manual
73	Dispositivo de elevación abierto
74	Control de funcionamiento
79	Pala de compactación
83	Émbolo de percusión
84	Borde de carga
85	Parte trasera
86	Rescate
87	Residuos sólidos urbanos
88	Vehículo de recogida de residuos sólidos urbanos (VRR)
92	Sistema semiautomático
93	Ciclo único
94	Cizallamiento
98	Compuerta trasera
99	Basculamiento
106	Contenedor de residuos sólidos urbanos
107	Faro de trabajo

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

EN 349 *Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano*.

EN 840-1 *Contenedores móviles para residuos. Parte 1: Contenedores de 2 ruedas con capacidad hasta 400 l para dispositivos de elevación tipo peine. Dimensiones y diseño.*

EN 840-2 *Contenedores móviles para residuos. Parte 2: Contenedores de 4 ruedas con capacidad hasta 1 300 l con tapa(s) plana(s) para dispositivos de elevación tipo muñón y/o peine. Dimensiones y diseño*.

EN 840-3 *Contenedores móviles para residuos. Parte 3: Contenedores de 4 ruedas con capacidad hasta 1 300 l con tapa(s) abovedada(s) para dispositivos de elevación tipo muñón y/o peine. Dimensiones y diseño.*

EN 840-4 *Contenedores móviles para residuos. Parte 4: Contenedores de 4 ruedas con capacidad hasta 1 700 l con tapa(s) plana(s) para dispositivos de elevación tipo muñón ancho o basculadores BG y/o dispositivos de elevación tipo peine ancho. Dimensiones y diseño.*

EN 840-5 *Contenedores móviles para residuos. Parte 5: Especificaciones y métodos de ensayo*.

EN 840-6 *Contenedores móviles para residuos. Parte 6: Requisitos de seguridad y salud*.

EN 982 *Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Hidráulica.*

EN 1088 *Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección.*

EN 60204-1 *Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. (IEC 60204-1:2005, modificada).*

IEC 417 *Símbolos a utilizar sobre los equipos. Índice, relación y recopilación de hojas individuales.*

ISO 447 *Máquinas-herramienta. Sentido de maniobra de los órganos de mando*.

ISO 2768-1 *Tolerancias generales. Parte 1: Tolerancias para cotas dimensionales y angulares sin indicación individual de tolerancia*.

ISO 7000 *Símbolos gráficos a utilizar sobre los equipos. Índice y sinopsis.*

ISO 13849-1 *Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.*

ISO 13857 *Seguridad de las máquinas – Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Española. UNE-EN 1501:1999+A2. *Vehículos para la recogida de residuos y sus dispositivos de elevación asociados. Requisitos generales y requisitos de seguridad. Parte 1: Vehículos para la recogida de residuos de carga posterior*. Madrid-España. Abril 2010.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: **NTE INEN 2625**	**TÍTULO: VEHICULOS PARA LA RECOGIDA DE RESIDUOS DE CARGA POSTERIOR Y SUS DISPOSITIVOS DE AL ELEVACIÓN ASOCIADOS. REQUISITOS**	**Código:**

ORIGINAL:	REVISIÓN:
Fecha de iniciación del estudio:	Fecha de aprobación anterior del Consejo Directivo
2011-07-08	Oficialización con el Carácter de
	por Acuerdo Ministerial No.
	publicado en el Registro Oficial No.
	Fecha de iniciación del estudio:

Fechas de consulta pública: de a

Subcomité Técnico: **Vehículos de recolección de residuos**
Fecha de iniciación: 2011-08-23 Fecha de aprobación: 2011-10-20
Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:	**INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**
Ing. Diego Schmiedl (Presidente)	EMASEO EP
Econ. Carlos Oña	MIPRO
Ing. Gustavo Giler	MTOP
Ing. Boris Galárraga	EAGLETRADE S.A.
Ing. Daniel Espinosa	AUTEC
Ing. Wilson Novoa (Secretario Técnico)	INEN

Otros trámites:

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma

Oficializada como: Voluntaria Por Resolución No. 11388 de 2011-12-29
Registro Oficial No. 623 de 20012-01-20

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail:direccion@inen.gob.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail:normalizacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Certificación: E-Mail:certificacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Verificación: E-Mail:verificacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail:inenlaboratorios@inen.gob.ec
Regional Guayas: E-Mail:inenguayas@inen.gob.ec
Regional Azuay: E-Mail:inencuenca@inen.gob.ec
Regional Chimborazo: E-Mail:inenriobamba@inen.gob.ec
URL:www.inen.gob.ec